# 湯沸かしコントローラー
# 組み立て説明書

## 組み立ての際にご用意いただくもの

- ハンダ・ハンダごて
- ニッパー
- プラスドライバー
- ビニールテープ

## ⚠ 組み立ての際の注意　かならずお読みください

Ⅰ. 組み立てにはハンダごて・ニッパー・プラスドライバーを用います。各工具については正しく取り扱い、安全に気をつけて作業を行ってください。

Ⅱ. 説明書 ( 本書 ) に沿って正しく組み立て、使用してください。組み立て方法・使用方法を誤った際のけが・事故についての責任は一切負いかねます。

Ⅲ. 電源ケーブル、および AC アダプターは動作テストの際を除き、組み立て中は絶対にコンセントに挿さないでください。
端子に触れると感電する恐れがあり危険です。

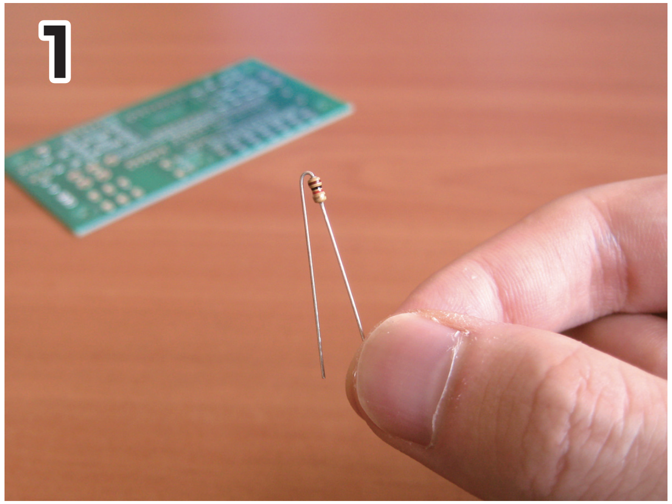
# キット内容

| | |
|---|---|
| 本体ケース | …1 個 |
| 本体ケース用ネジ | …4 本 |
| プリント基板 | …1 枚 |
| 基板取付用ネジ (M2.6×5) | …5 本 |
| | |
| 抵抗 ( 小 )1KΩ- 茶黒赤金 | …8 個 |
| 抵抗 ( 小 )4.7KΩ- 黄紫赤金 | …1 個 |
| 抵抗 ( 小 )5.1KΩ- 緑茶赤金 | …6 個 |
| 抵抗 ( 小 )100KΩ- 茶黒黄金 | …1 個 |
| 抵抗 ( 大 )100Ω- 茶黒茶金 | …1 個 |
| 抵抗 ( 大 )330Ω- 橙橙茶金 | …1 個 |
| 集合抵抗 2.2KΩ | …1 個 |
| 集合抵抗 5.6KΩ | …1 個 |
| バリスタ | …1 個 |
| トライアック | …1 個 |
| ダイオード | …3 個 |
| トランジスタ | …7 個 |
| タクトスイッチ | …4 個 |
| 電子ブザー | …1 個 |

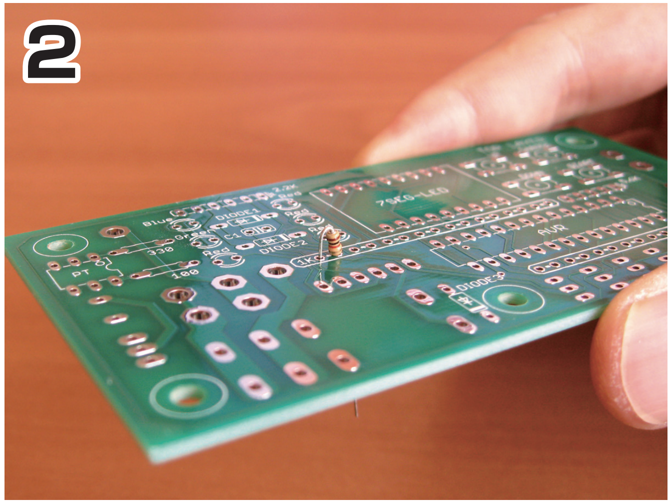
| | |
|---|---|
| LED( 赤 ) | …4 個 |
| LED( 緑 ) | …1 個 |
| LED( 青 ) | …1 個 |
| LED スペーサー | …6 個 |
| AVR マイコン | …1 個 |
| フォトトライアック | …1 個 |
| 7 セグメント LED | …1 個 |
| リレー | …1 個 |
| 配線用ケーブル | …2 本 |
| AC アダプター | …1 個 |
| 電源ケーブル | …1 個 |
| ヒーターユニット | …1 個 |
| | |
| 組み立て説明書 ( 本書 ) | …1 冊 |
| 取扱説明書 | …1 冊 |

# 抵抗の取り付け・ハンダ付け方法

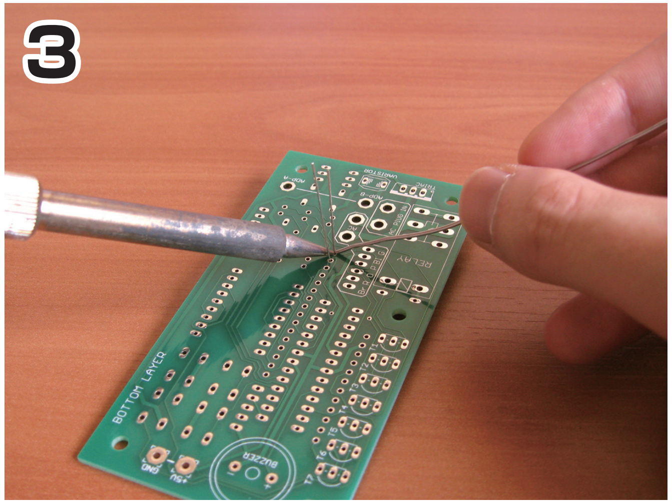
ここでは作業を始める前に抵抗 ( 小 ) のハンダ付け方法を説明します。実際の作業は次のページからの解説に従って始めてください。



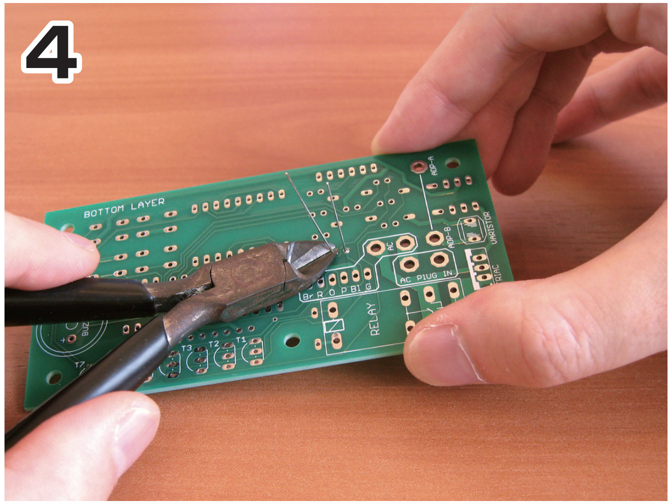

抵抗の片方の足を U の字に折り曲げます。基板に取り付ける時に背が高くならないよう、抵抗本体の根本で折り曲げます。



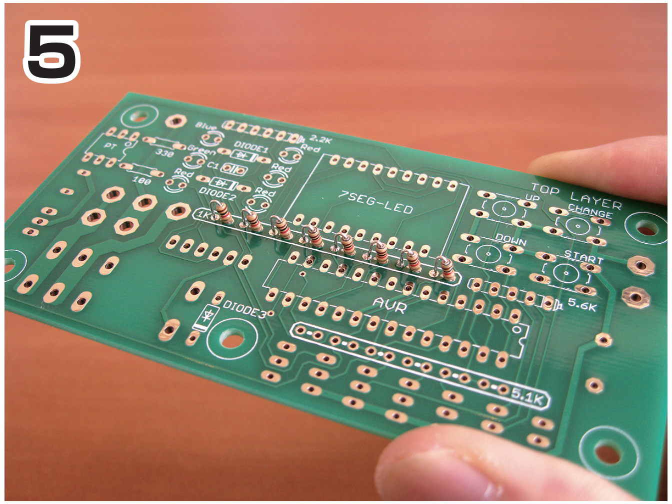

取り付け位置の穴に挿し込みます。抵抗は挿し込む 2 つの穴の位置を間違えなければ、向きを気にする必要はありません。



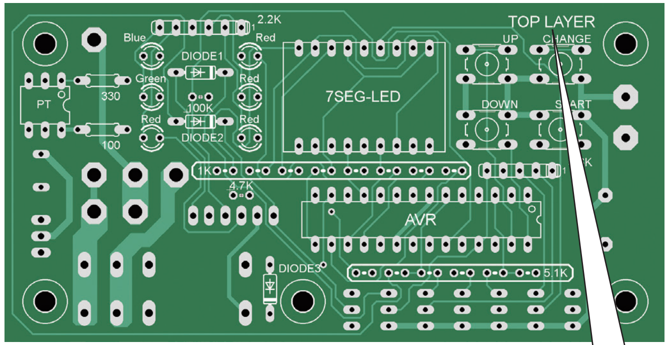

基板を裏返してハンダ付けします。溶けたハンダやこて先が近くの別の穴に触れないよう気をつけてください。




両方の足をハンダ付けしたら余った足をニッパーで切り取ります。これで取り付け作業は完了です。



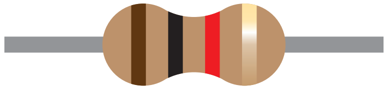

1KΩの抵抗をすべて取り付けました。抵抗は数が多いため、まとめて差し込んでハンダ付けを行っても構いません。




基板には表と裏があります。前半では **TOP LAYER** と印刷された面から部品を差し込み、裏側でハンダ付けしていきます。

**それでは実際に**
**部品を取り付けていきましょう**

# ① 抵抗（1KΩ）

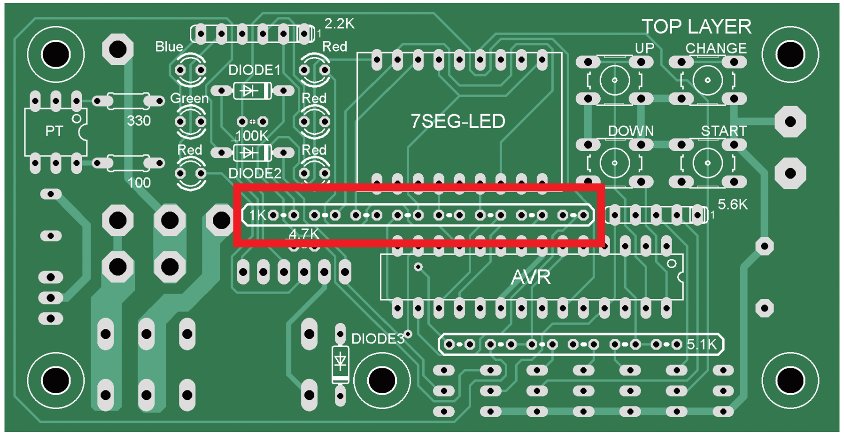


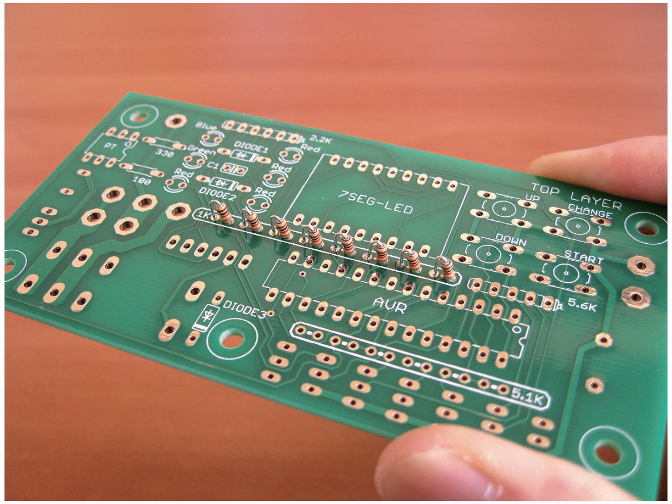
| 極性・取り付け向き | 個数 |
|---|---|
| なし | ８個 |

**茶・黒・赤・金**

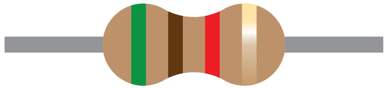
茶・黒・赤・金で塗られた抵抗 (1KΩ) を基板にハンダ付けします。下図の赤で囲まれた部分へ８本の抵抗を１列に差し込み、基板を裏返しハンダ付けしてください。ハンダ付けが終わったら余った足はニッパーで短くカットします。(以降の部品も同様)

## ▼ 取り付け位置



# ② 抵抗（5.1KΩ）

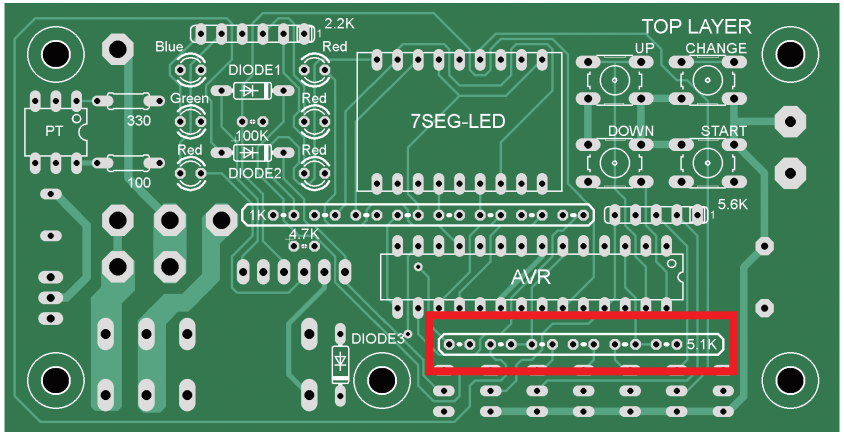


| 極性・取り付け向き | 個数 |
|---|---|
| なし | ６個 |

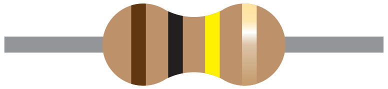
**緑・茶・赤・金**

緑・茶・赤・金で塗られた抵抗 (5.1KΩ) を 1KΩと同様に下図の赤で囲まれた部分へ１列に差し込みハンダ付けします。

## ▼ 取り付け位置



## ③ 抵抗（100KΩ）

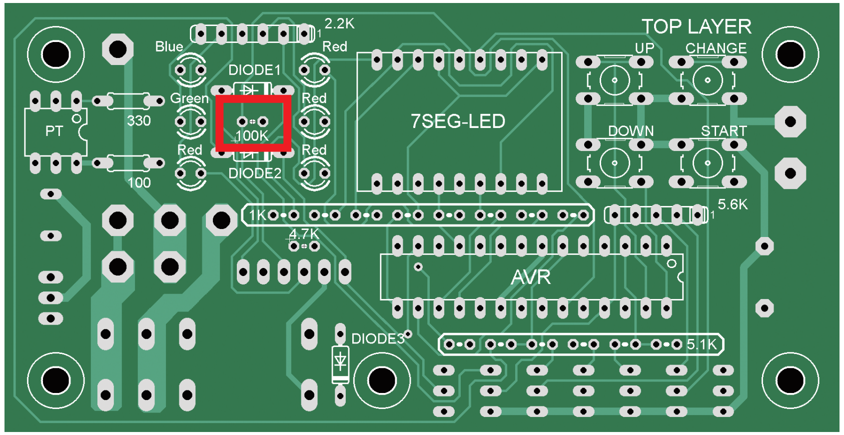


| 極性・取り付け向き | 個数 |
|---|---|
| なし | 1 個 |

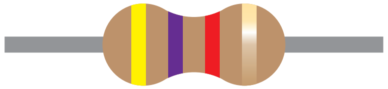
**茶・黒・黄・金**

茶・黒・黄・金で塗られた抵抗 (100KΩ) を下図の場所へハンダ付けします。

### ▼ 取り付け位置




## ④ 抵抗（4.7KΩ）

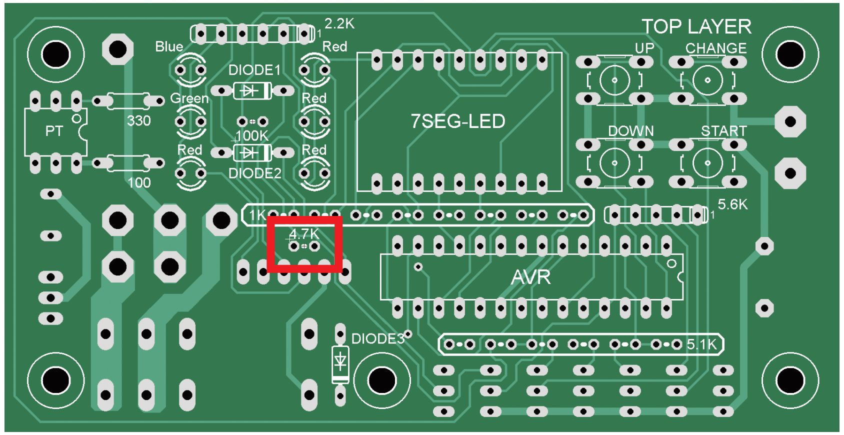


| 極性・取り付け向き | 個数 |
|---|---|
| なし | 1 個 |

**黄・紫・赤・金**

黄・紫・赤・金で塗られた抵抗 (4.7KΩ) を下図の場所へハンダ付けします。

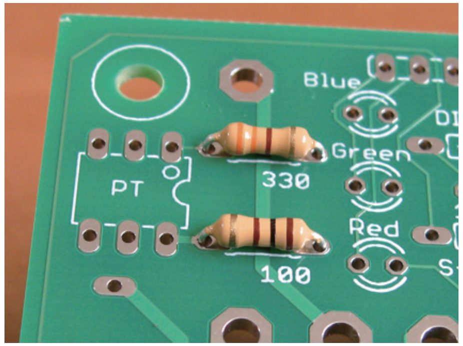
### ▼ 取り付け位置

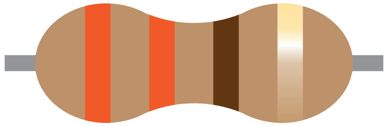



## ⑤ 抵抗 - 大（100Ω・330Ω）

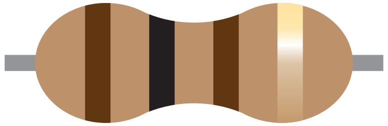
| 極性・取り付け向き | 個数 |
|---|---|
| なし | 各 1 個 |

これまでの抵抗よりもひと回り大きな抵抗です。
右の写真のように、2 本両方の足を折り曲げ、
基板上に寝かせた状態でハンダ付けしてください。
上が 橙・橙・茶・金（330Ω）、
下が 茶・黒・茶・金（100Ω）です。



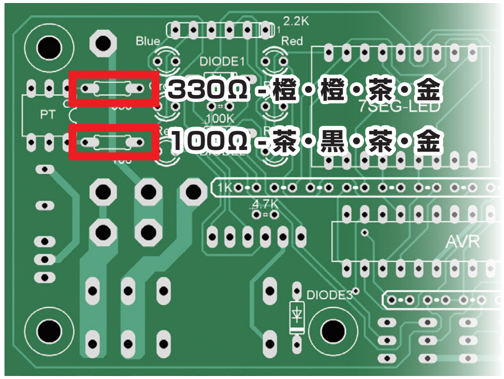



**330Ω - 橙・橙・茶・金**



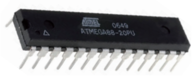
**100Ω - 茶・黒・茶・金**

### ▼ 取り付け位置



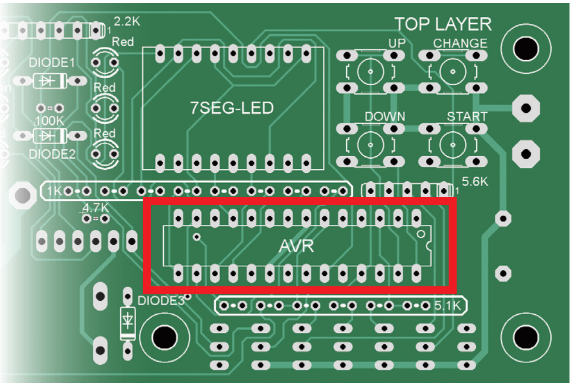
## ⑥ AVR マイコン

| 極性・取り付け向き | 個数 |
|---|---|
| あり・向きに注意 | 1 個 |

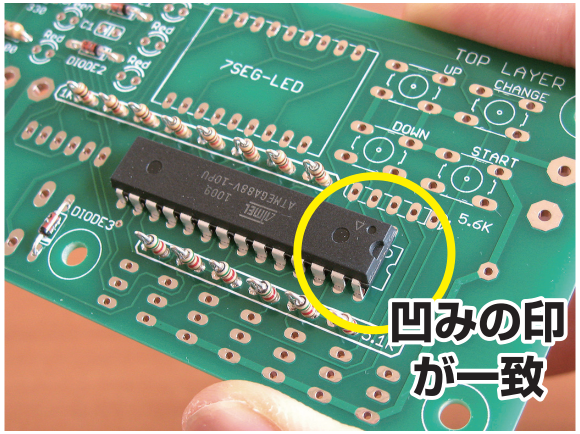


AVR マイコンには取り付け向きに決まりがあります。マイコンの上面に彫られた凹みと基板上の凹んだ印が一致するようにはめ込んでください。足はしっかりと奥まではめ込み、すべての足をハンダ付けします。

### ▼ 取り付け位置




### ▼ 取り付け見本

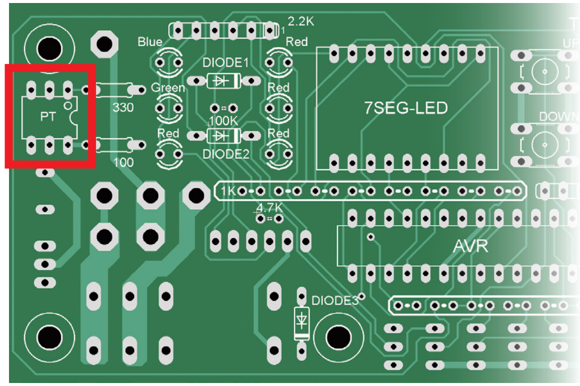



## ⑦ フォト トライアック

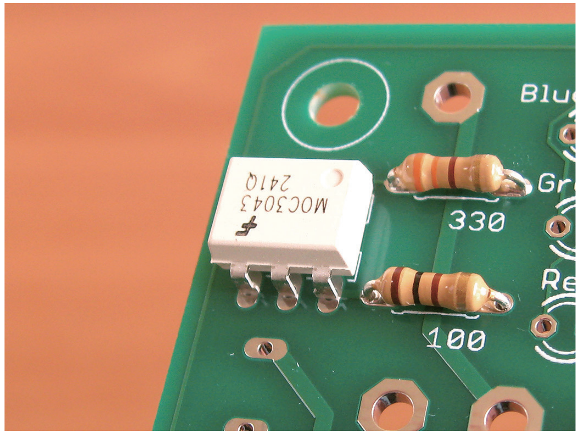
| 極性・取り付け向き | 個数 |
|---|---|
| あり・向きに注意 | 1 個 |

取り付け向きに決まりがあります。フォトトライアックの上面に彫られた○印が基板上に印刷された○印と一致するように取り付けてください。

### ▼ 取り付け位置




### ▼ 取り付け見本

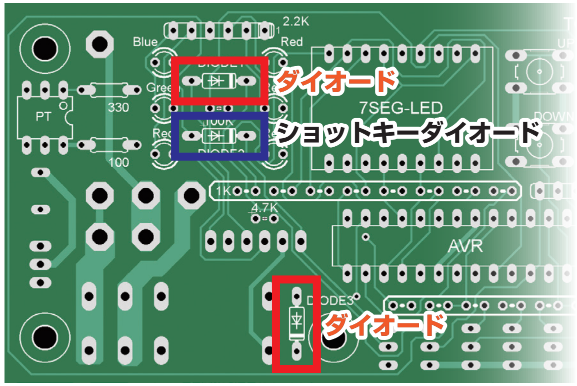



## ⑧ ダイオード

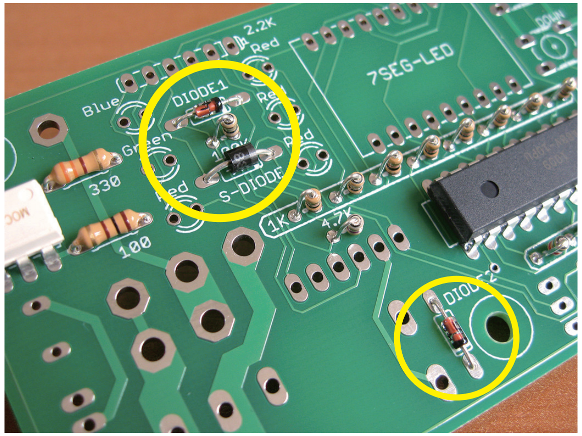
| 極性・取り付け向き | 個数 |
|---|---|
| あり・向きに注意 | 3 個 |

取り付け向きに決まりがあります。胴体の片側に引かれたラインが基板上に印刷された目印のラインと一致するように取り付けてください。「DIODE1」「DIODE2」と印刷された箇所にはオレンジのダイオードを、「S-DIODE」と印刷された箇所には黒いショットキーダイオードをそれぞれ取り付けます。

### ▼ 取り付け位置

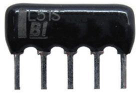



### ▼ 取り付け見本



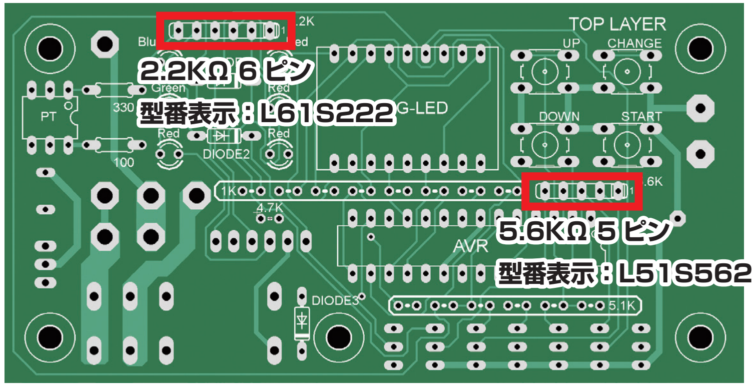
## ⑨ 集合抵抗（2.2KΩ・5.6KΩ）

| 極性・取り付け向き | 個数 |
| --- | --- |
| あり・向きに注意 | 各１個 |

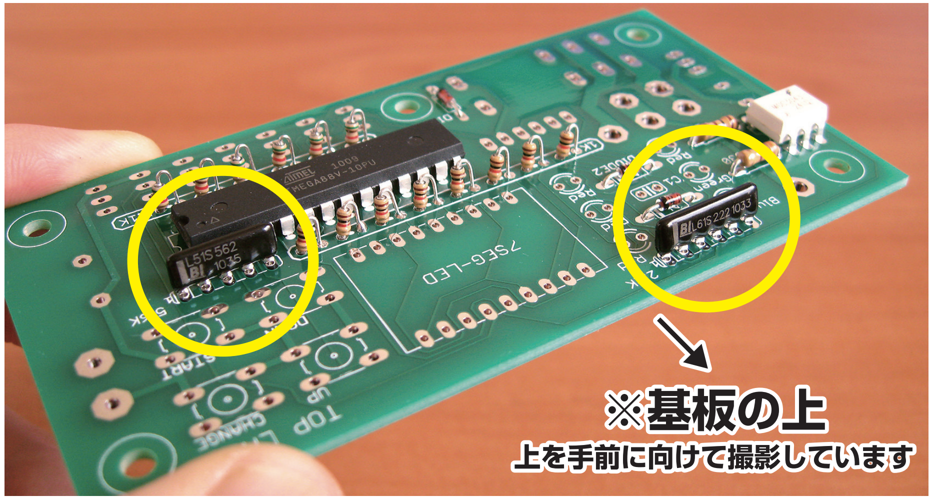


2.2KΩは足が６本、5.6KΩは足が５本です。作業前に取り付け位置と向きを写真でよく確認してください。集合抵抗の型番表示が基板の上を向くように取り付けます。

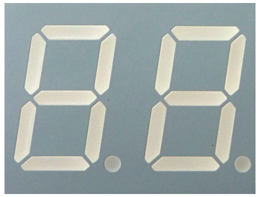
### ▼ 取り付け位置




### ▼ 取り付け見本



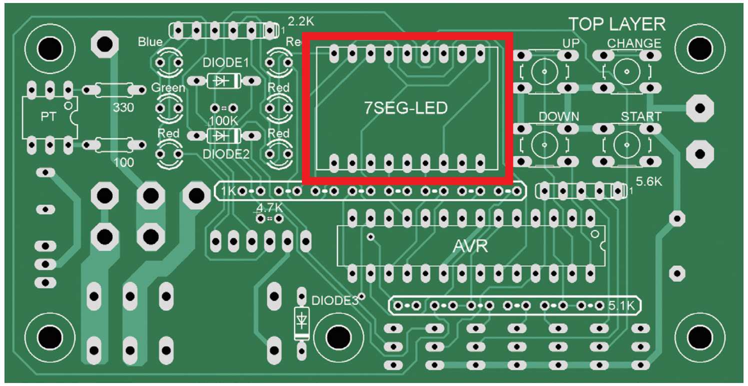

## ⑩ 7セグメントLED



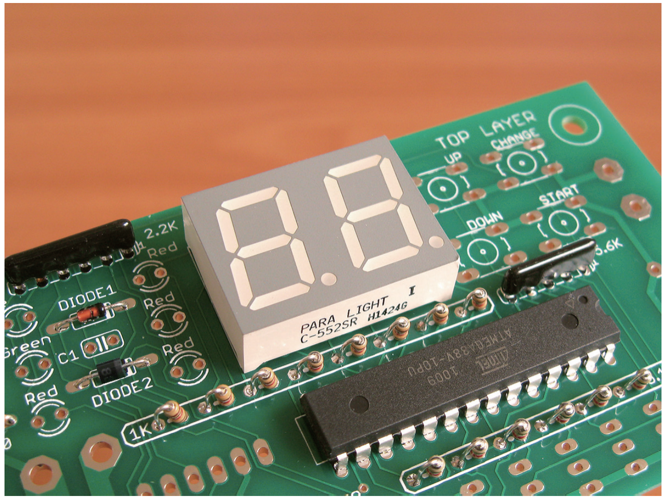
| 極性・取り付け向き | 個数 |
| --- | --- |
| あり・向きに注意 | １個 |

取り付け向きに決まりがあります。表示面「8.8.」の「.」が基板上の下に位置するように取り付け、すべての足をハンダ付けしてください。

### ▼ 取り付け位置




### ▼ 取り付け見本

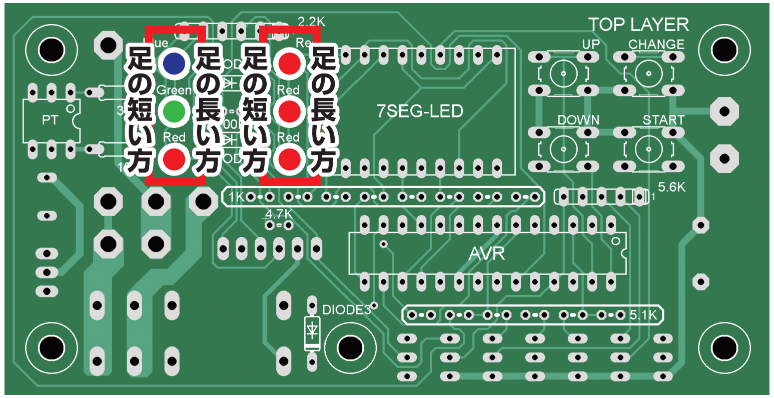


# ⑪ LED

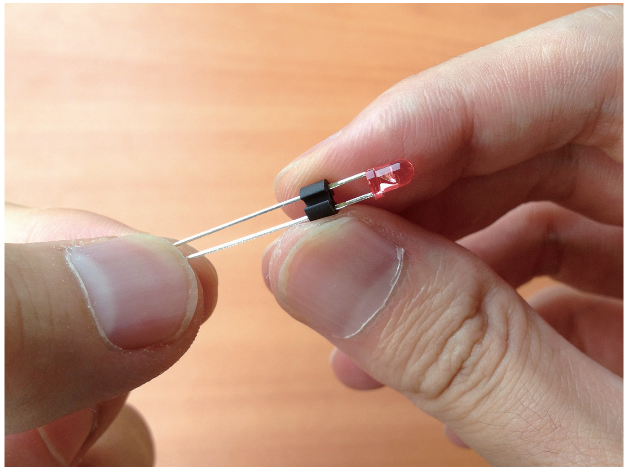
| 極性・取り付け向き | 個数 |
|---|---|
| あり・向きに注意 | 6 個 |

LED は基板に取り付ける前に、足にスペーサーをはめます。根本までしっかりはめ込んでください。
基板への取り付けには向きに決まりがあります。6 本全て足の長い方が基板上の右 (7 セグメント LED を取り付けた側 ) を向くように取り付けてください。青（1 個）緑（1 個）赤（4 個）の計 6 個をハンダ付けします。
それぞれの色ごとの取り付け位置は下図と写真を参考にしてください。

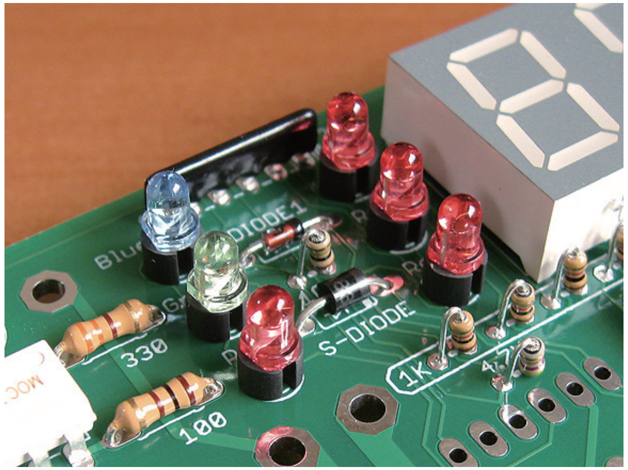
### ▶ 取り付け位置




### ▼ LED スペーサーのはめ込み



### ▼ 取り付け見本

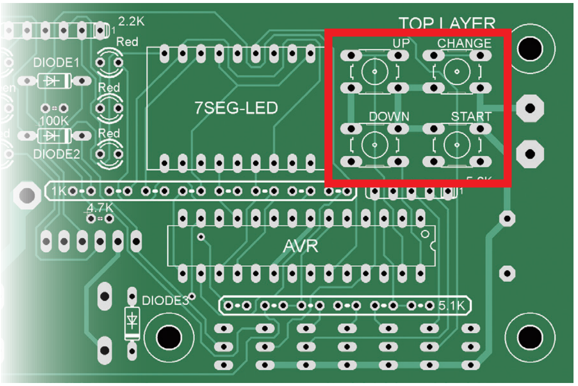



# ⑫ タクトスイッチ

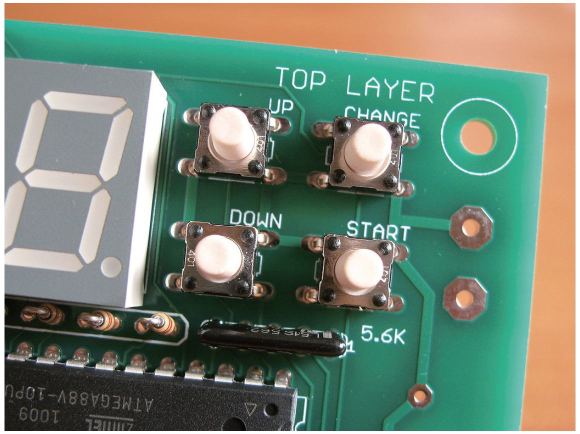
| 極性・取り付け向き | 個数 |
|---|---|
| なし | 4 個 |

取り付け向きはありません。足の形が「く」の字に曲がっていますが、基板に奥まで差し込むことができます。
しっかりと深く差し込んでハンダ付けしてください。

### ▼ 取り付け位置

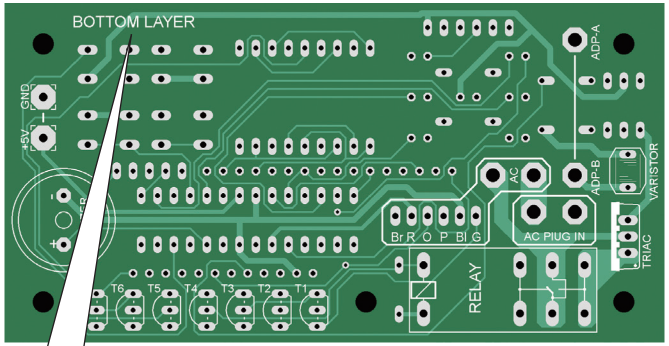



### ▼ 取り付け見本

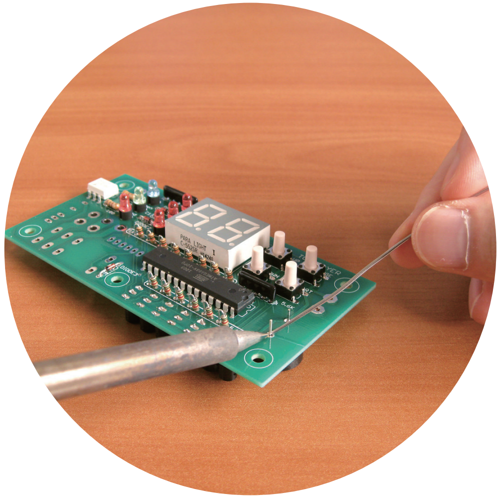


**※ここからは基板を裏返し、**
**裏面に部品を実装していきます。**

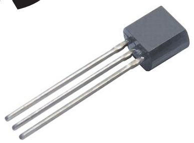
基板の裏から部品を挿し込み表でハンダ付けしてください。
足の長い部品はこれまでと同様に余った足をカットします。




基板の裏面には **BOTTOM LAYER** と印刷されています。
こちらから部品を差し込み、表側でハンダ付けします。



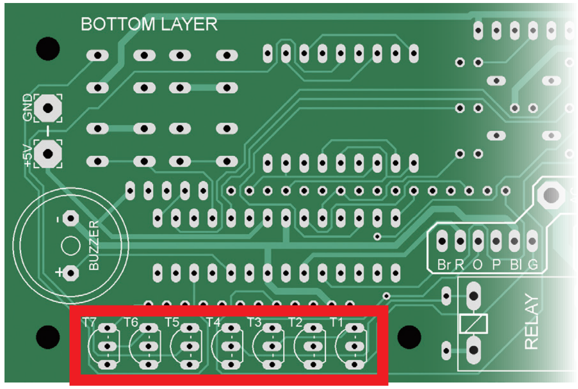
## ⑬ トランジスタ



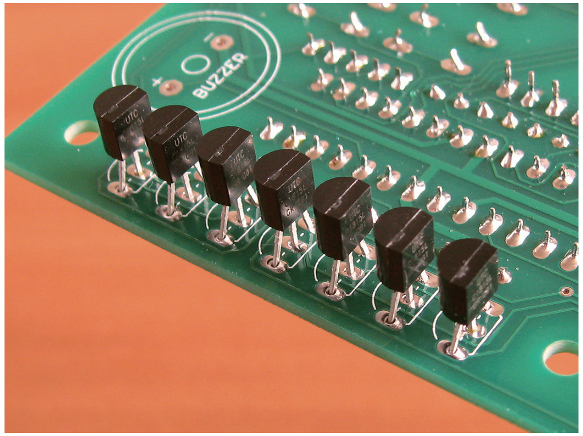
| 極性・取り付け向き | 個数 |
|---|---|
| あり・向きに注意 | 7 個 |

取り付け向きに決まりがあります。基板上に印刷された白いラインとトランジスタを上から見た半月形の輪郭が一致するように取り付けます。

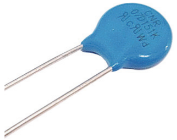
### ▼ 取り付け位置




### ▼ 取り付け見本



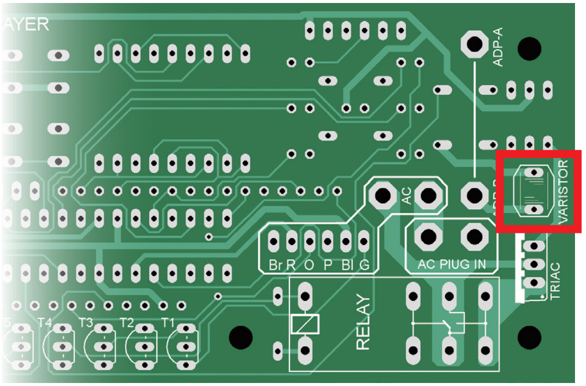

## ⑭ バリスタ



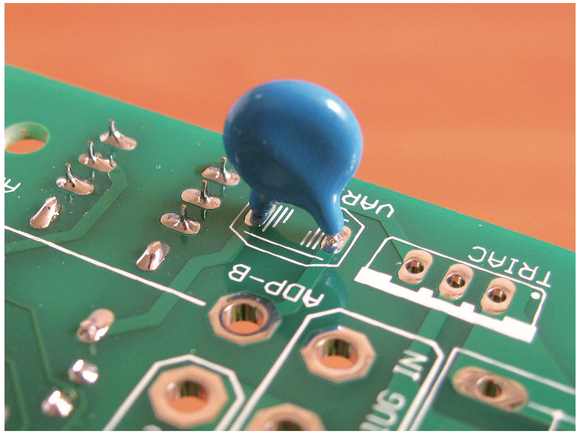
| 極性・取り付け向き | 個数 |
|---|---|
| なし | 1 個 |

取り付け向きはありません。基板裏面から挿し込みハンダ付け後、これまでの部品と同様に余った足をカットしてください。

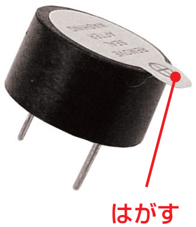
### ▼ 取り付け位置




### ▼ 取り付け見本



# ⑮ 電子ブザー

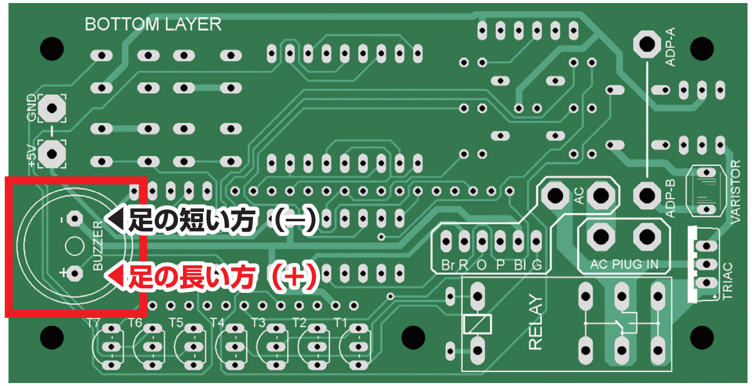



| 極性・取り付け向き | 個数 |
|---|---|
| あり・向きに注意 | 1 個 |

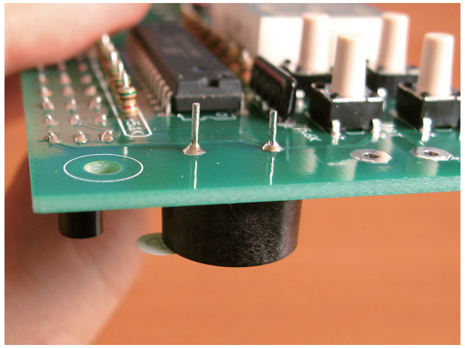
電子ブザーには音量を抑えるシールが貼ってあるためこれを剥がします。

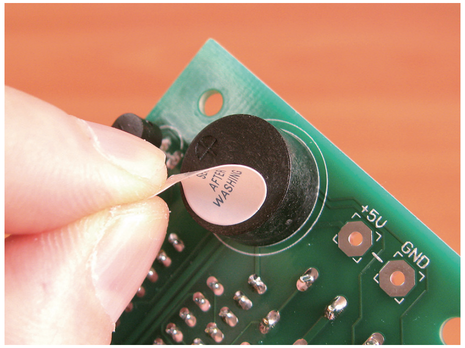
取り付け向きに注意してください。
取り付け見本を参考に足の長い方が基板上の「+」記号、短いほうが「–」記号と一致するように取り付けます。

## ▼ 取り付け位置

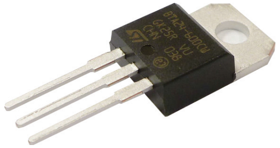



## ▼ 取り付け見本





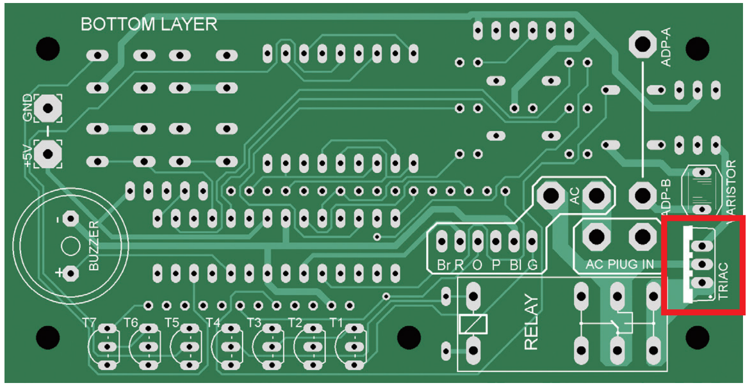
# ⑯ トライアック



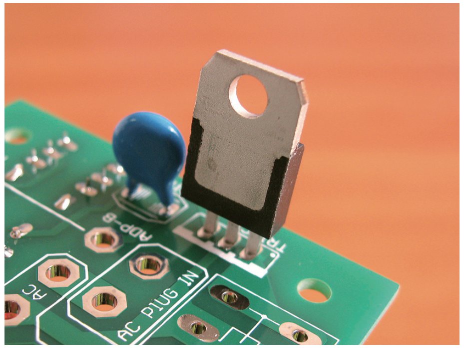
| 極性・取り付け向き | 個数 |
|---|---|
| あり・向きに注意 | 1 個 |

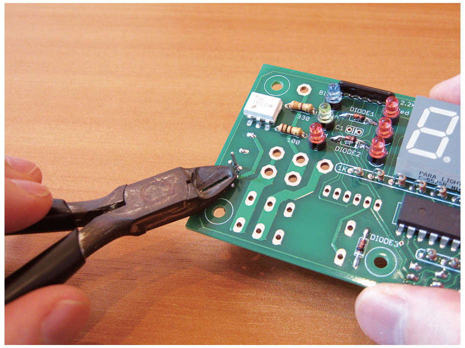
取り付け向きに決まりがあります。金属板（放熱板）の付いている面が基板上の白い太線の印の方を向くように取り付けます。
※大電流が流れる部品です。ハンダ付け後の余った足は誤ってショートしたりしないよう必ず短くカットしてください。

## ▼ 取り付け位置

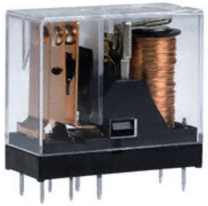



## ▼ 取り付け見本





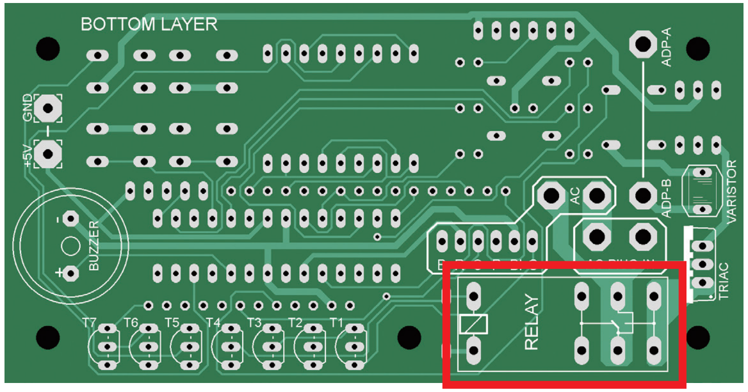
# ⑰ リレー



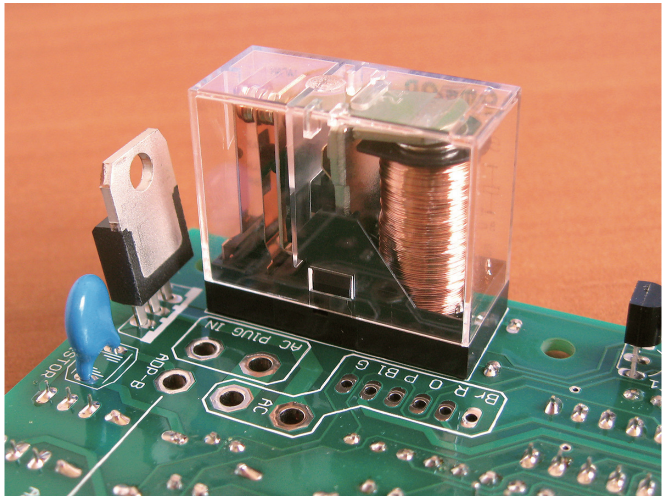
| 極性・取り付け向き | 個数 |
| --- | --- |
| あり・向きに注意 | 1 個 |

下図の位置にハンダ付けしてください。足の配置上、基板裏面から取り付けることにのみ注意すれば取り付け向きを誤る心配はありません。

## ▼ 取り付け位置




## ▼ 取り付け見本



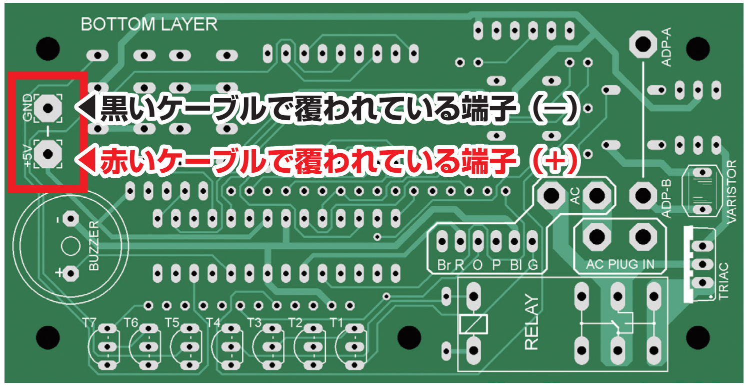
# ⑱ AC アダプター

| 極性・取り付け向き | 個数 |
| --- | --- |
| あり・向きに注意 | 1 個 |

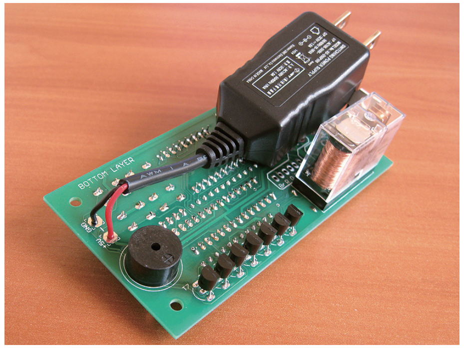
基板に端子を挿し込みハンダ付けします。赤の端子がプラス（+5V）です。写真を参考に向きを間違えないよう注意して取り付けてください。

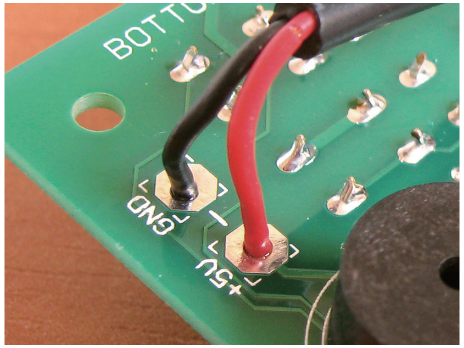
※ AC アダプターの形状はロットによって写真のものと異なる場合があります。ケーブルの色に違いはありません。赤の端子と黒の端子をそれぞれハンダ付けしてください。

## ▼ 取り付け位置




## ▼ 取り付け見本

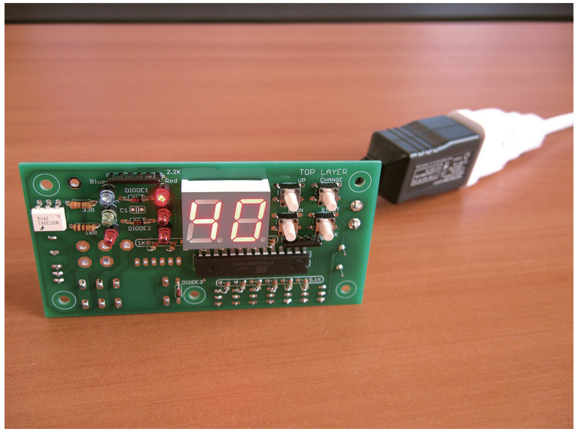




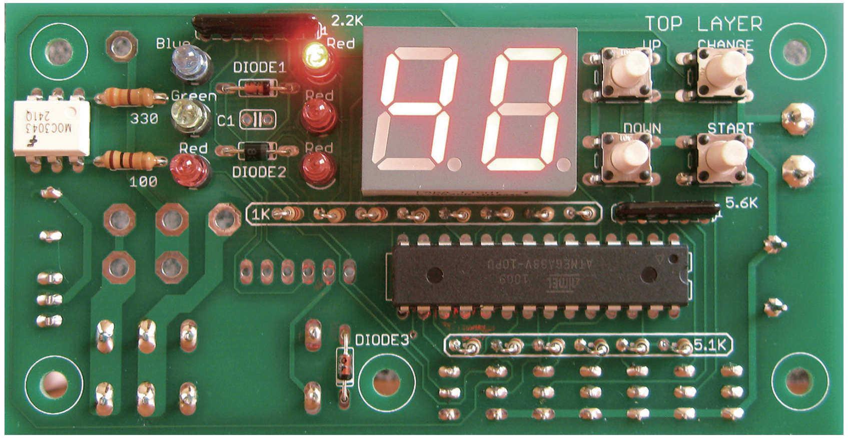
# 動作テスト

基板制作お疲れ様でした。ハンダ付け作業はあと少し残っていますが、ここで基板の動作テストを行います。

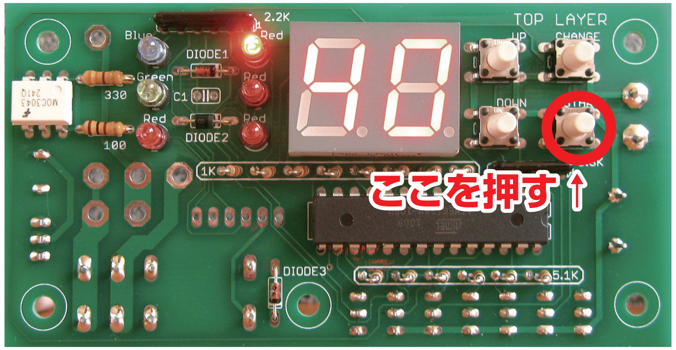
注意
※このあとの制作過程では、基板の一部に AC100V が流れます。基板をケースに収めずに通電すると誤って感電する恐れがありますので、必ずこの段階でテストを行ってください。
また、このテストを終えたら、ケースを閉じて完成するまでは通電は行わないでください。



**1.** まず、AC アダプタのプラグをコンセントに挿し込みます。ケーブルが短いため付属の電源ケーブルを利用すると便利です。

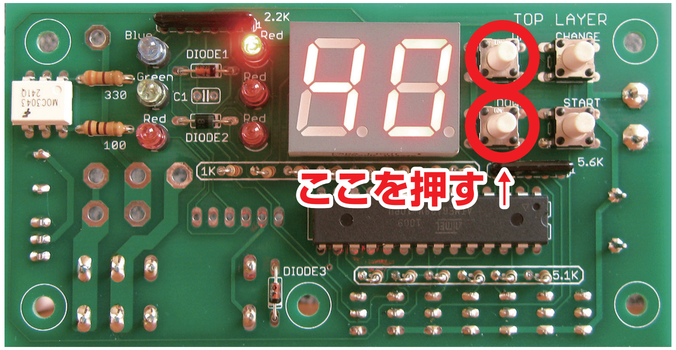



**2.** 右上の LED が点灯し、7 セグメント LED に「40」という数値が表示されることを確認します。

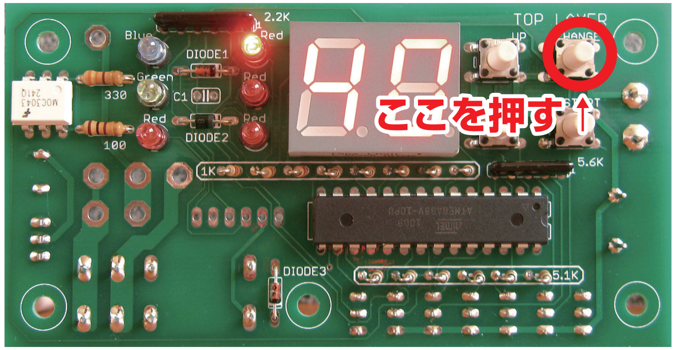



**3.** 次に右下のタクトスイッチを押します。緑色の LED が短く光ると同時に「ピピピッ」という音が鳴ります。

LED の点灯と電子ブザーの音が鳴ることを確認してください。




**4.** 表示されている「40」という数値は設定温度（℃）を表しています。左上と左下のタクトスイッチを何度か押してみてください。左上を押すと表示の数値が「41」→「42」→「43」と上昇し、左下を押すと、今度は逆に数値が下降することが確認できるはずです。



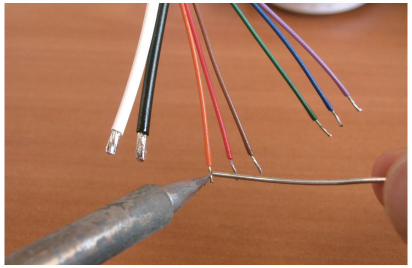

**5.** 最後に、右上のタクトスイッチを何度か繰り返し押してください。押す度に『40（設定温度 -℃）』→『00（現在温度 -℃）』→『0.0（タイマー - 時間）』と表示が切り替わります。また、それに伴い赤色 LED も、上→中→下と点灯箇所が切り替わることを確認してください。
現在温度についてはこの時点では『00』と表示されていて問題ありません。

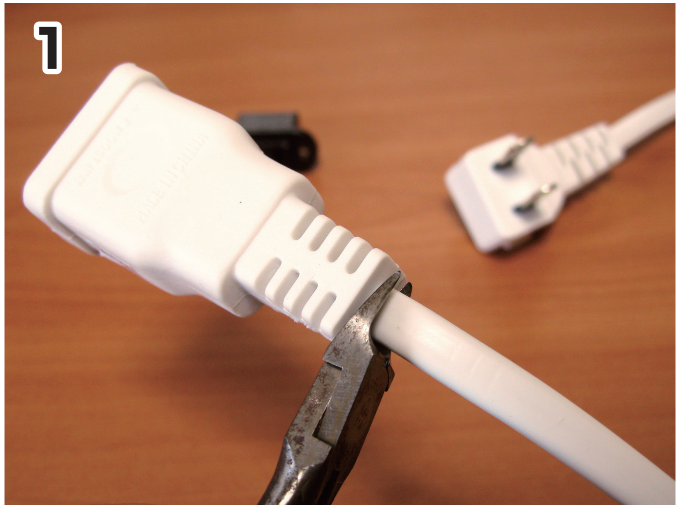
**ここまでの動作が問題なく確認できたら、次の説明へ進んでください。**
**もし、正しく動作しなかった場合は、部品が正しく取り付けられているか、ハンダ付け不良がないかをもう一度確認してください。**

# 配線作業

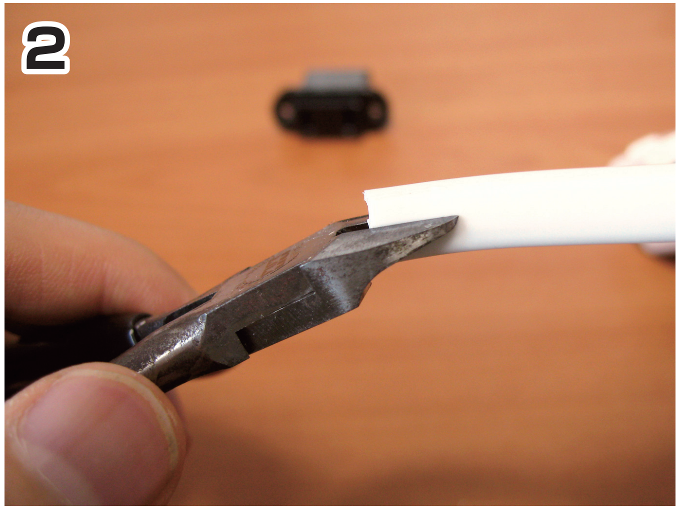
電源ケーブルとヒーターユニットのケーブルを基板に接続していきます。
ケーブルの芯線は細い線を束ねたヨリ線になっています。芯線がバラけると付近の回路と接触しショートする恐れがありますので、取り付けの際は全ての芯線を基板の穴に通すように心がけてください。

→ あらかじめ芯線に少量のハンダを塗っておくと芯線がバラけず取り付けやすくなります。（※以降ハンダメッキと表記）

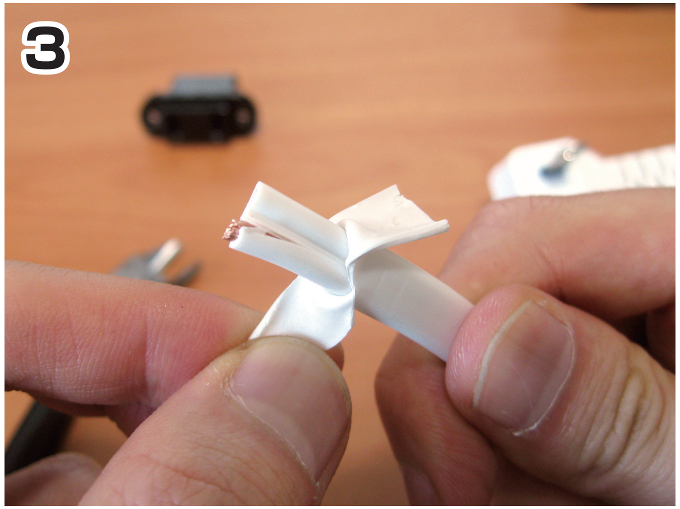




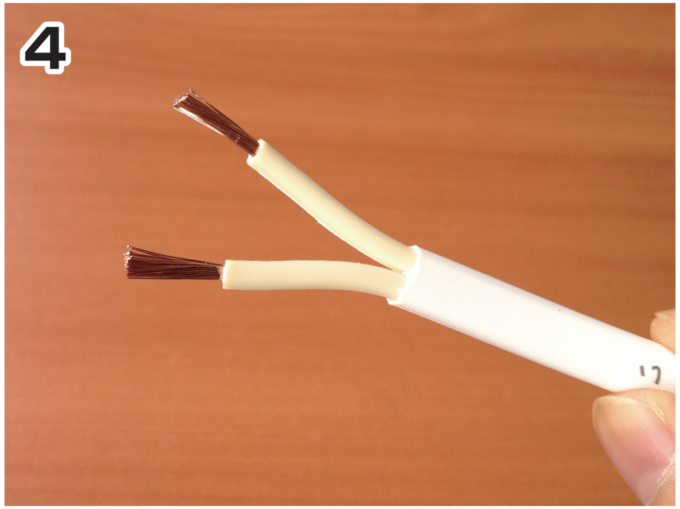

電源ケーブルのコンセント部分（♀側）を根本からニッパーで切断します。誤ってプラグ側（♂側）を切断しないよう注意してください。



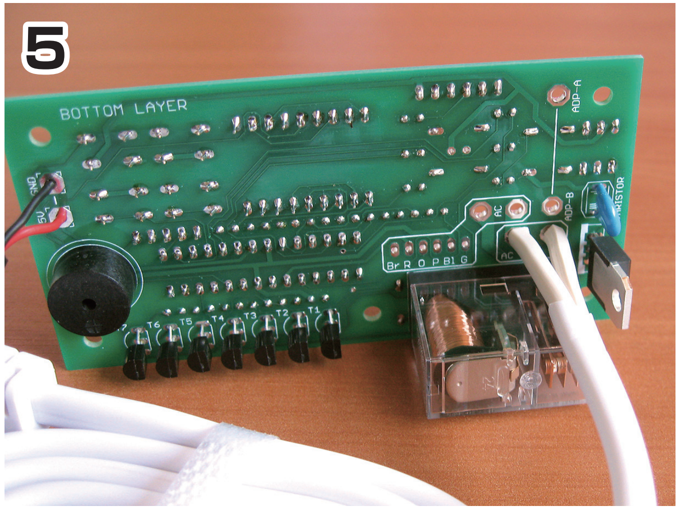

切断面の中央に少し切れ目を入れます。



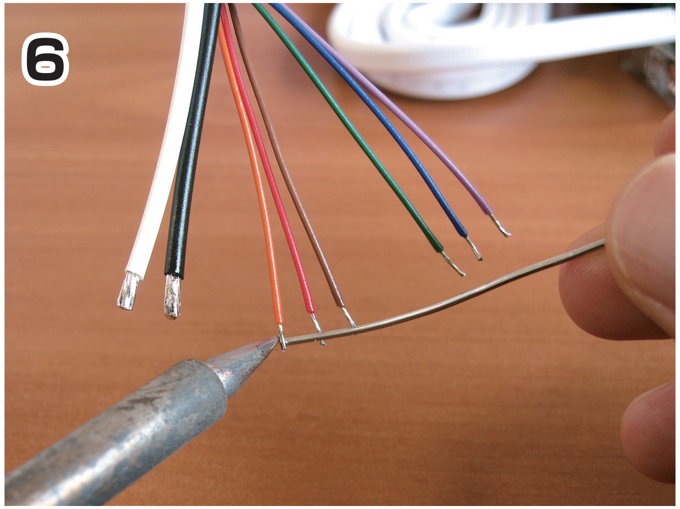

このケーブルは保護皮膜が２重になっています。まず、今入れた切れ目から表面の皮膜を数センチ剥いてください。



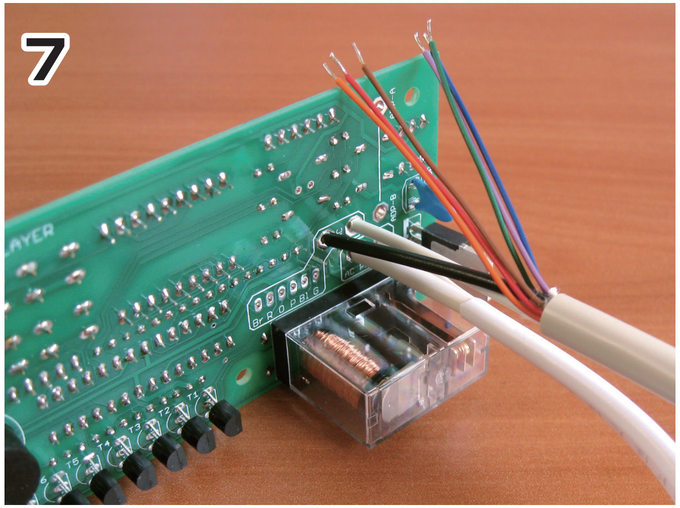

外側の皮膜を取り除いたら、露出した２本の線を裂き、芯線を露出させます。銅線の束が先端で広がってしまう場合は、ハンダメッキをしておくとこの後の作業が楽になります。



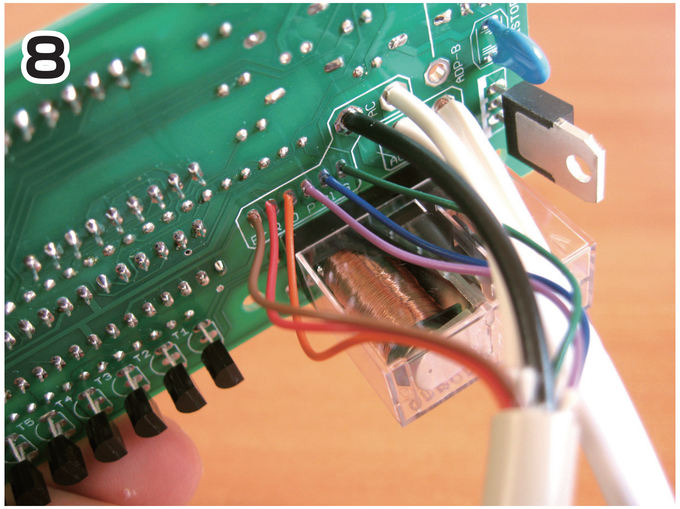

２本の端子を基板の裏側の『AC PLUG IN』と表示された２つの穴にそれぞれ挿し込み表側でハンダ付けします。取り付け向きに決まりはありません。これで電源ケーブルの取り付けは完了です。



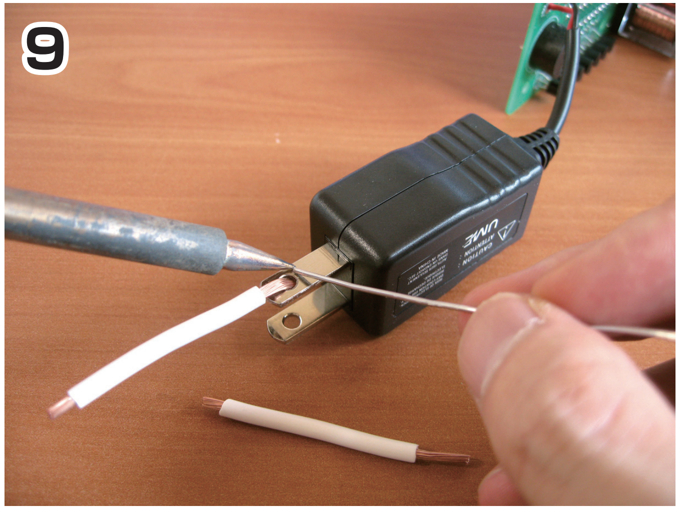

次はヒーターユニットのケーブルを取り付けます。ケーブルから太い２本の線と細い６本の線が露出していることを確認してください。芯線にはハンダメッキをしておくとこの後の取り付けが楽になります。



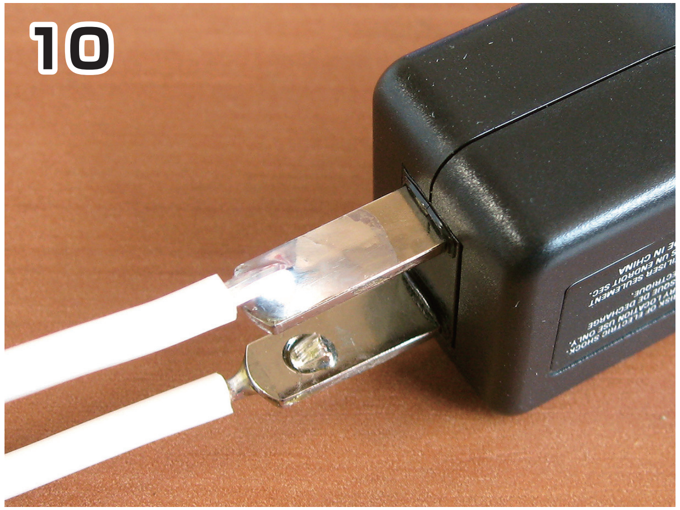

太い２本の線を基板上の『AC』と表示された２つの穴にハンダ付けします。線には白と黒がありますが、取り付け向きはなく、白と黒をどちらの穴に差し込んでも構いません。



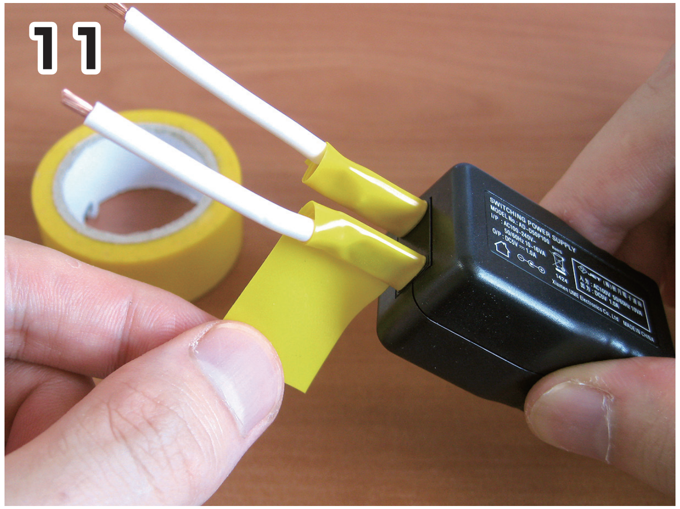

続けて細い６本の線もハンダ付けします。並び順は左から順に茶・赤・橙・紫・青・緑です。基板上の表記も参考にして取り付けてください。【 Br…Braun・R…Red・O…Orange・P…Purple・Bl…Blue・G…Green 】



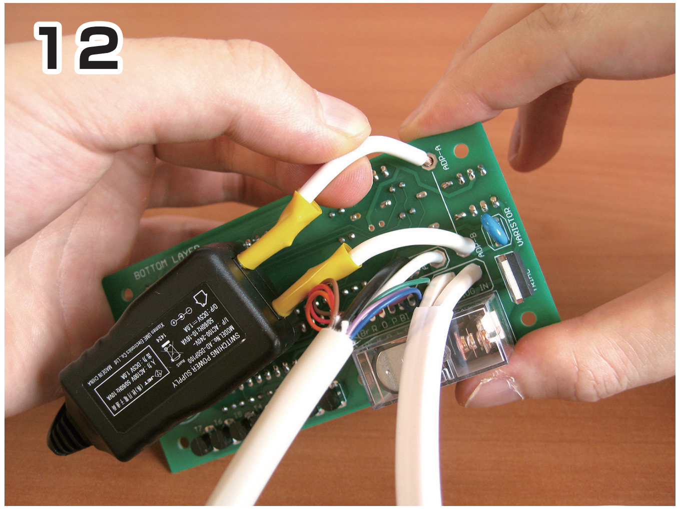

配線用ケーブルを AC アダプターに取り付けます。配線用ケーブルは両端の芯線が露出しています。このうち芯線が長く露出している側を AC アダプターの端子へ引っ掛け、ハンダ付けしてください。



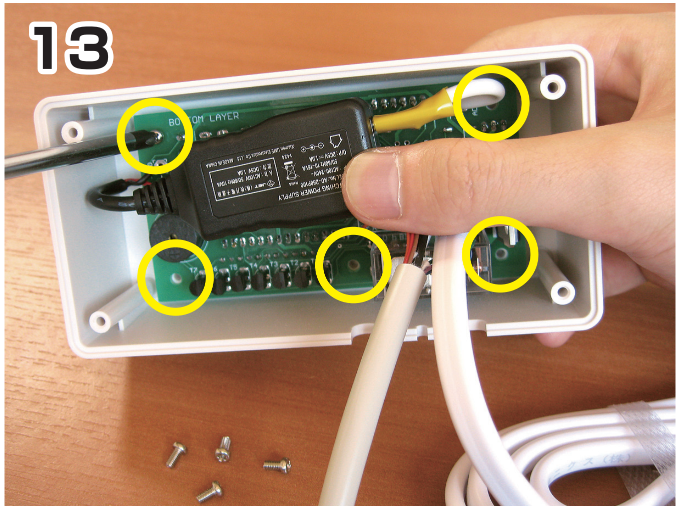

２本の配線用ケーブルをそれぞれ AC アダプターの両端子にハンダ付けします。AC アダプターのプラグ端子へしっかりと導通するように確実なハンダ付けを心がけてください。



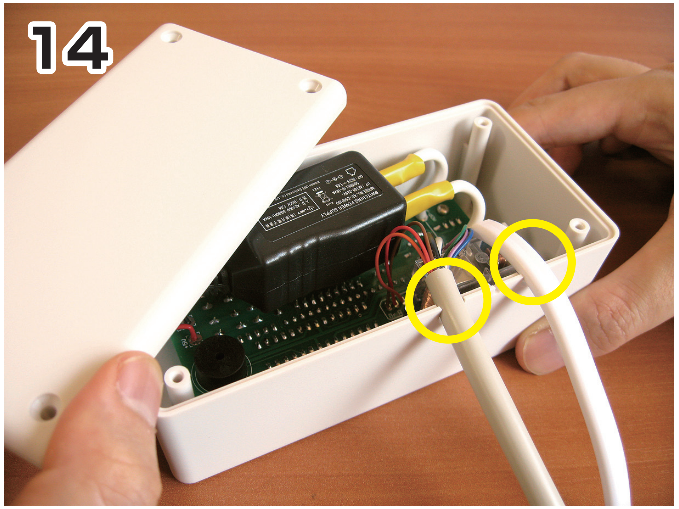

ハンダ付けが終わった AC アダプターの端子には絶縁のためにビニールテープを巻いておきます。



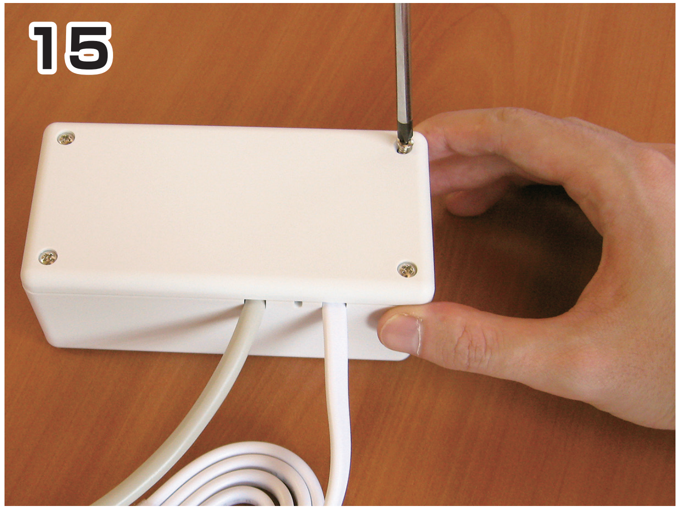

2 本の配線用ケーブルを基板上の『ADP-A』・『ADP-B』と表示された穴にそれぞれ差し込みハンダ付けします。取り付け向きはなく、両端子をどちらの穴に差し込んでも構いません。




基板をケースにはめ込み、なべ小ネジ（M2.6）で基板上の 5 箇所をネジ止めします。M2.6 は封入されている中で最も小さなネジです。




ケースのフタを閉じます。ヒーターユニットのケーブルと電源ケーブルを、それぞれ写真のくぼみの位置にはめてからフタを乗せてください。




ケース固定用のネジ（4 本）で四隅をネジ止めしてください。

湯沸かしコントローラーの完成です。

# 完成

長時間にわたる組み立て作業、お疲れ様でした。
湯沸かしコントローラーのご使用方法については、別冊の取扱説明書をよく読んでご使用ください。

なお、初回ご使用時は念のため、スタートから保温状態になるまで問題なく動作するかを確認しながらご使用ください。

販売
**ファブクラウド オリジナルキット販売**
東京都渋谷区代々木 4 丁目 41 番 16-103
スカイタウン代々木 L19 号
http://material-being.com/
webmaster@material-being.com